



**Centro Universitário de Brasília**

**Faculdade de Ciências da Saúde**

## **CLONAGEM HUMANA**

**Maria Elisa Gomes de Freitas Dalcastanhy**

**Brasília - 2001**

Centro Universitário de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Licenciatura em Ciências Biológicas

## CLONAGEM HUMANA

Maria Elisa Gomes de Freitas Dalcastanhy

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Eduardo de A. Ximenes

Co-Orientador: Prof. Cláudio Henrique C. e Silva

Brasília – 2001

## **RESUMO**

Clonar significa produzir assexuadamente qualquer grupo de células de um único ancestral produzido sexuadamente. De alguns anos para cá, vem se investindo muito em pesquisas nessa área. Hoje em dia, já existem vários mamíferos clonados, ovelhas, bezerros, macacos e ratos. O próximo passo na pesquisa é a clonagem de um ser humano. A dupla de cientistas, Zeverino Antinori e Panayotis Zavos, anunciaram recentemente que realizarão, de qualquer forma, a clonagem de um ser humano, mesmo que para isso a pesquisa seja feita em alto mar, ainda nesse ano de 2001. Eles pretendem utilizar a mesma técnica que foi aplicada na clonagem da ovelha Dolly, a substituição do material genético de um embrião doador.. Contudo a técnica ainda é muito arriscada, uma vez que vem se encontrando falhas genéticas nesses animais clonados constantemente. Mesmo em condições ideais, a chance de se obter sucesso na implantação de um embrião é inferior a trinta (30) por cento. Esse tipo de prática é legalmente proibida em todos os países e envolve questões éticas, psicológicas, jurídicas e religiosas. Pôr outro lado, existe um outro tipo de clonagem, chamada de clonagem terapêutica, onde seria clonado apenas tecidos celulares, a partir de células-tronco – células capazes de dar origem a qualquer tecido do corpo humano. Alguns países vem investindo nessa parte da pesquisa, inclusive o Brasil. A questão é, até onde se deve seguir com esse tipo de manipulação genética?

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1. TÉCNICAS E PROBLEMAS DA CLONAGEM REPRODUTIVA	1
2. ASPECTOS BIOÉTICOS QUE DEVEM SER CONSIDERADOS	4
3. CLONAGEM TERAPÊUTICA	5
4. INTENÇÕES DA CLONAGEM	8
5. ASPECTOS E CONSEQUÊNCIAS DA CLONAGEM REPRODUTIVA CONSIDERÁVEIS	9
6 . TERAPIA GÊNICA	10
7. FERTILIZAÇÃO SEM ESPERMATOZÓIDES	11
CONCLUSÃO	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

## **INTRODUÇÃO**

Clone, do grego Klon, significa “broto”. Seu significado é: “qualquer grupo de células ou organismos produzidos assexuadamente de um único ancestral sexuadamente produzido”.

Desde 1997, quando a ovelha Dolly foi clonada com “aparente” sucesso, a partir de células da glândula mamaria de outra ovelha adulta, vem-se discutindo a possibilidade de se clonar um ser humano. Recentemente anunciou-se, na reunião da Academia Nacional de Ciências dos EUA, a intenção de se produzir um ser humano em laboratório. O médico italiano Zeverino Antinori e o americano Panayotis Zavos propuseram-se a realizar a primeira clonagem já no mês de novembro, tendo dito: “Se for preciso, realizaremos a clonagem em alto mar” (Antinori e Zavos 2001). A técnica que será utilizada por Antinori e Zavos constitui um método quase idêntico ao que clonou a ovelha Dolly em 1996. Essa possibilidade gerou muitas discussões a respeito da bioética envolvida no assunto. Permitir a clonagem ou não, quais perigos poderiam envolver essa manipulação?

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo dar uma visão geral das técnicas de clonagem e abordar aspectos psicológicos, éticos, religiosos e jurídicos, envolvidos com esse tema.

### **1. Técnica e problemas da clonagem reprodutiva -**

Conforme mencionado acima, a técnica que será utilizada por Antinori e Zavos será um método quase idêntico ao que clonou a ovelha Dolly em 1996, que nasceu a cinco (5) anos na qual pouco a pouco vão sendo descobertas nela falha genéticas (Fig. 1).

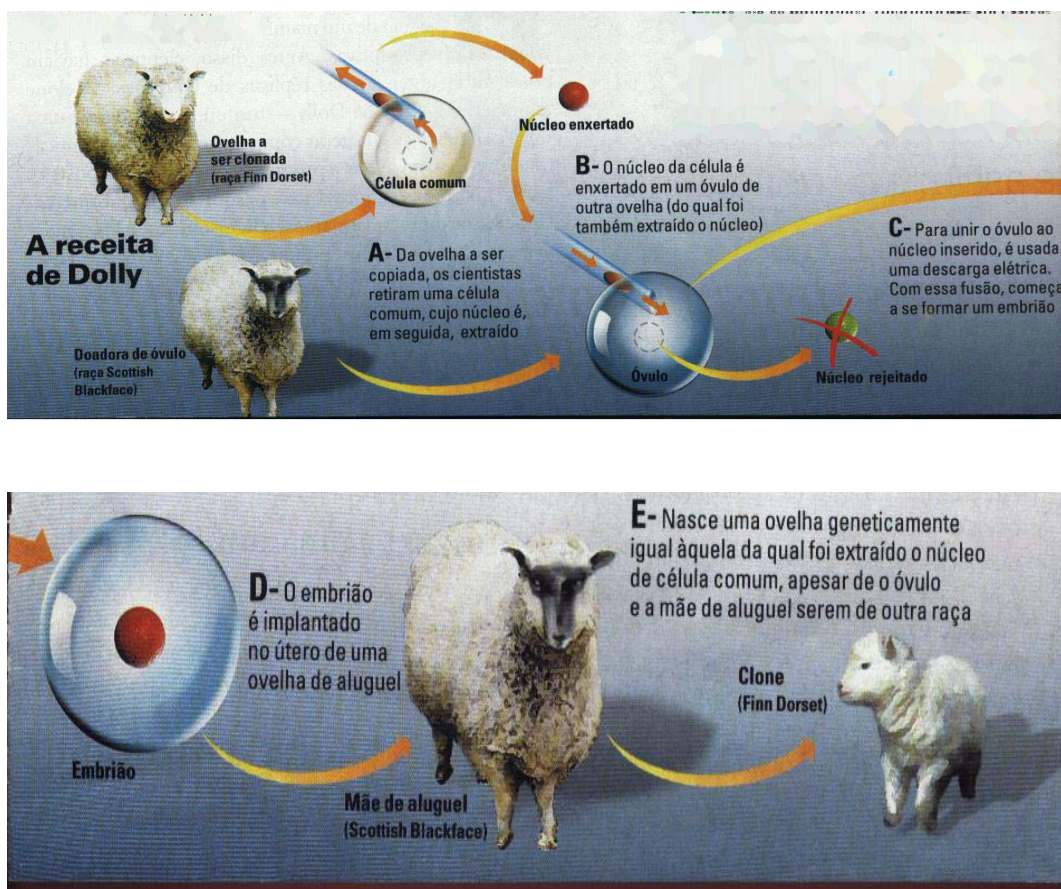


Figura 1. Metodologia usada para a clonagem da ovelha Dolly (fonte: revista Galileu – outubro 2001 – nº 123 – págs. 42 – 43).

Um grande problema a ser contornado é que mesmo em condições ideais, a chance de se obter sucesso na implantação de um embrião é inferior a 30 %. Até mesmo os cientistas Antinori e Zavos já reconheceram que para cada três vezes nascidos aparentemente saudáveis, vão se gerar quase duas centenas de fetos monstruosos destinados a morrer no ventre de suas mães.

Por outro lado, segundo Antinori e Zavos conseguiriam produzir exames que atestam a saúde genética de um embrião clonado antes de implantá-lo no útero da voluntária.

O processo de clonagem se dará da seguinte forma: dois mil (2000) óvulos para engravidar duzentas (200) mulheres voluntárias, destas, trinta (30) apenas não perderão os bebês nas primeiras semanas ou meses de gestação, as restantes irão abortar naturalmente ou terão que interromper a gravidez para evitar que fetos defeituosos ponham em risco suas vidas. As trinta (30) que levarem adiante

a gravidez, apenas oito (8) concluirão os nove (9) meses de gestação e darão a luz aos bebês. Depois de nascerem, cinco (5) poderão ser submetidos a eutanásia logo depois do parto. Apenas três (3) serão sadios e perfeitos (Leich D. & Cruz A .G., 2001).

A pesquisa é muito arriscada, já que na experiência com bezerros ovelhas clonados vem apresentando falhas. Lawrence Smith, no ano de dois mil, clonou um bezerro com células congeladas de um touro premiado já morto. Houveram problemas com a formação de órgãos, como o coração, rins e pulmão. Segundo Smith muitos animais morrem (cerca de metade) e os outros vivem para sempre com algumas limitações.

No caso da sua pesquisa com o bezerro premiado conseguiu-se a taxa de 1,5% de sucesso. Ocorreram casos de aberrações como a do bezerro que chegou às vésperas do nascimento com aparência fetal dos primeiros estágios de vida uterina e morreu assim que nasceu. Um outro problema envolvendo ainda foi que alguns bezerros e ovelhas clonados nasceram grandes demais, com peso sessenta (60) % superior ao normal. Como o espaço uterino é insuficiente, nascem mancos ou com pernas deformadas. A cabeça grande demais é causa comum das mortes. É comum também, bezerros clonados morrerem de paralisia renal, quarenta e oito (48) horas depois do nascimento.

Assim como já aconteceu com animais, nas experiências com bezerros. Até mesmo com a ovelha Dolly, tem-se problemas sendo descobertos, como a idade celular dos clones.

Suas células são equivalentes à da ovelha de doze (12) anos cujo DNA foi utilizado na experiência. Essa possibilidade não é descartada de acontecer com os bebês humanos, que podem vir a sofrer de doenças como envelhecimento precoce, câncer ainda na primeira infância, cataratas, reumatismos, etc.

## **2. Aspectos bioéticos que devem ser considerados -**

A clonagem humana envolve muitas discussões, jurídicas, éticas religiosas, psicológicas. Dentro da bioética hoje, em nenhum país é permitida a clonagem de seres humanos (Garrafa V. *et al.*, 2001; Costa, 2001; Pena e Santos, 2001).

Alguns países como os EUA, Inglaterra e França, já permitem que se invista em pesquisas com as células - tronco e que se use embriões que não foram implantados e estão congelados à espera de um destino, para que se utilize suas células da clonagem.

Conforme mencionado antes, apesar da clonagem de seres humanos ser algo ilegal e antiético, os cientistas Antinori e Zavos estão determinados a realizá-la.

Com os avanços científicos e tecnológicos, o Conselho de Organizações Internacionais de Ciências Médicas, juntamente com a Organização Mundial de Saúde, elaboraram diretrizes internacionais para a pesquisa biomédica em seres humanos, em 1981.

Hoje, vigora no Brasil a resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, dispondo expressamente sobre as diretrizes e normas reguladoras de pesquisas envolvendo seres humanos, cumpre as disposições da Constituição Federal do Brasil, de 1988, e da legislação correlata, especialmente as leis n.º 8974, de cinco de janeiro de 1995, sobre o assunto de técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados.

A lei de Biossegurança Nacional (lei 8974/95 e o decreto 1752/95), proíbe a clonagem, no art. 8º; “É vedado, nas atividades relacionadas a OGM (Organismos Geneticamente Modificados): (...)II – a manipulação genética de células germinativas humanas” e no art. 13; “Constituem crimes: I – A manipulação genética de células germinais humanas” (Clotet 1997, Baú *et al.*, 1997, Garrafa V. *et al.*, 2001).



### 3. Clonagem Terapêutica -

Existe um outro tipo de clonagem, o qual apresenta um intuito bastante importante e que pode modificar a vida de muitas pessoas para melhor. É a clonagem terapêutica. Seria uma clonagem para a área médica, a produção de tecidos humanos para auto - transplantes (Pena e Santos, 2001: Kerkis, 2001).

Esta técnica leva em consideração o fato de que células - tronco embrionárias tem a capacidade de se diferenciar em qualquer tipo de célula. São ancestrais das células comuns. Podem reconstruir tecidos e serem úteis no tratamento de Parkinson, diabetes e até mesmo AIDS (Fig. 2).

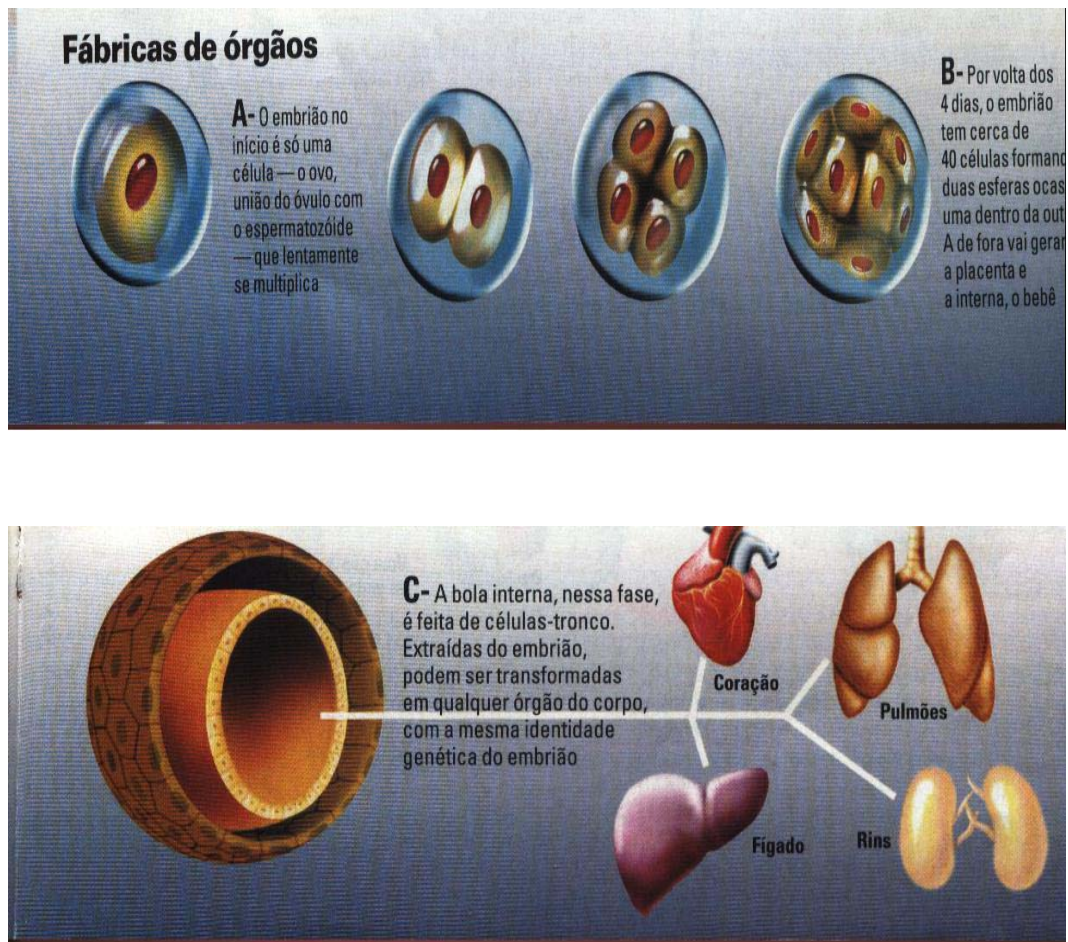


Figura 2. Desenvolvimento das células - tronco (fonte: revista Galileu – outubro 2001 – nº 123 – págs. 46 - 47).

Como isso seria feito? Imaginemos um cenário hipotético futurista. João tem um enorme infarto do miocárdio, de tal maneira que apenas trinta (30) por cento do seu músculo cardíaco sobrevive. As chances são de que ele vá desenvolver insuficiência cardíaca e, se sobreviver, sofrerá importante comprometimento funcional. No hospital é retirado um pequeno pedaço de sua pele cujas células vão crescer em cultura. Os núcleos de algumas dessas células são retirados e injetados em ovócitos (humanos ou mesmo bovinos) dos quais o núcleo foi removido. Esses óvulos geneticamente modificados são crescidos por uma semana no laboratório, quando, então se desenvolvem em embriões com mais ou menos cem (100) células. As células desses embriões são dissociadas e células - tronco são obtidas em cultura. Essas culturas recebem tratamento especiais com fatores de crescimento e diferenciam-se em células musculares cardíacas. Estas células são então implantadas no coração de João e regeneram seu músculo cardíaco. João, mais um caso de sucesso da medicina regenerativa, vai para casa em boa saúde. As culturas de células - tronco de João são congeladas, para o caso de ele vir a precisar delas mais tarde para produzirem neurônios para tratamento da doença de Parkinson, ou ilhotas pancreáticas para tratamento de diabetes ou mesmo linfócitos para o tratamento da AIDS (Pena e Santos, 2001 ).

Existem três maneiras de se utilizar as células - tronco na regeneração de tecidos. Na primeira, injeta-se as células - tronco diretamente na área lesada do coração, caso o paciente que precise passar por esse processo esteja sendo submetido a uma cirurgia, como aquela que se colocam pontes de safena; na segunda, usa - se um catéter com uma seringa na ponta e chega-se à área que precisa ser reparada pela veia do paciente. Na terceira, as células - tronco são injetadas diretamente na corrente sanguínea do paciente, esperando que sejam atraídas e incorporadas em tecidos lesado. Brasil, França, Canadá, Inglaterra, EUA, China e Japão já dominam essa tecnologia. Com exceção do Brasil, todos esses países já usaram células - tronco em regeneração de áreas cardíacas afetadas.

O Brasil, a Alemanha, a Austrália, a Dinamarca e a Espanha proíbem expressamente a clonagem humana. Recentemente, a França anunciou que esta redigindo uma nova lei que permitirá a clonagem terapêutica (Borojevic, 2001).

No Brasil já se estuda a possibilidade de se começar a usar células - tronco retiradas da medula óssea do próprio paciente para regeneração da área do coração, afetada por infartos ou outro tipo de insuficiência cardíaca. Aguarda-se a aprovação do Ministério da Saúde, a quem foi feito o pedido de autorização ao Comitê Nacional de Pesquisas (Conep).

Os EUA, também recentemente, anunciaram que financiarão pesquisas com embriões humanos para a obtenção de células - tronco (desprezados nos tratamentos de fertilidade assistida).

Por outro lado, a utilização desses embriões para a obtenção destas células - tronco, vem gerando muitas discussões religiosas, governamentais e jurídicas. Os religiosos são terminantemente contra esta prática científica com seres humanos. Para que se faça a clonagem, é preciso que haja uma substituição nuclear ou transferência nuclear, onde o interior do embrião é retirado e substituído pelo doador, fazendo assim com que o embrião inicial seja “morto”.

“Clonagem de qualquer tipo é antiética e o embrião que é descartado, mesmo que seja antes de completar duas semanas, é vítima de assassinato”, diz o bispo Dom João Bosco de Faria, designado pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), para participar do Código de Ética de Manipulação Genética que os religiosos esperam ver adotados no Brasil.

É eticamente dubio o procedimento que sacrifica um elemento para salvar outro. Alguns cientistas acreditam que as células - tronco de indivíduos adultos têm o mesmo efeito terapêutico que as células obtidas a partir de embriões. Descobriu-se, por exemplo, que o tecido gorduroso pode ser fonte variável de células - tronco. A lipoaspiração poderia ser a resposta para as contestações éticas sobre a clonagem, já que essas células de gordura não teriam um destino melhor. Tais células poderiam assim ser obtidas em grande quantidade e serem utilizadas pela própria pessoa, diminuindo os riscos de rejeição (Nunes & Caetano, 2001).

As células - tronco conseguidas de um embrião são obtidas na primeira semana depois da fecundação e são extremamente poderosas porque elas é que vão gerar o corpo humano inteiro. O fato eticamente condenável, uma vez que o uso destas células significa a destruição do embrião, de um novo ser.

As células - tronco da medula óssea também são poderosas, podendo participar em reparo de vários, se não todos os tecidos do organismo. O seu equivalente funcional são as células que podem ser colhidas durante o ato do nascimento. Na verdade essas últimas células são retiradas da placenta. Costuma-se dizer, do cordão umbilical, porque é o local onde elas transitam e é de lá que as sugamos para guardá-las. O mais interessante dessas últimas é poder-se trabalhar tranqüilamente com elas, já que não envolve qualquer tipo de comportamento ético.

No entanto já se sabe que as células adultas não tem a mesma eficácia que as células embrionárias, como já foi citado anteriormente nas experiências com a ovelha Dolly.

#### **4. Intenções da clonagem –**

A clonagem reprodutiva apresenta “vantagens” como a de clonar um filho morto ou fazer cópia de um filho com uma doença como a leucemia, para que o clone gêmeo gerado possa doar a medula para lhe salvar a vida. E ainda para casais que não podem ter filhos de nenhuma forma.

Como se pode ver, a clonagem não trás resposta a nenhuma urgente necessidade humana e existem outras sadias para cada um destes casos.

Os cientistas têm na clonagem o intuito de produzir bebês para casais que não podem ter filhos de nenhuma outra forma; Ou, quem sabe, apenas desejam ser lembrados na história como os pioneiros da clonagem humana? Usando-se de algo tão sério, querem brincar de Deus, manipular a vida sem se responsabilizar pelas conseqüências, alegando o progresso da ciência com uma experiência que é de certa forma vazia. Clonar um ser humano, ter um outro igual a você, para quê? Qual a importância de se manipular a vida desta forma, com que intuito? (Pena e Santos, 2001; Kalota, 1998).

Principalmente no último caso, o de pais que não podem ter filhos, ainda assim poderiam adotar uma criança. (Santos , 2001).

Talvez queira-se chegar com a clonagem reprodutiva, a uma série de seres clonados, geneticamente superiores. Chegar-se à perfeição humana, assim como

Hitler tentou fazer, criar uma raça ariana (Pena e Santos, 2001; Leich & Cruz, 2001).

### **5. Aspectos e consequências da clonagem reprodutiva consideráveis -**

Aproximadamente de 9 a 15 por cento dos casais são inférteis. Muitos desses casais seriam capaz de enfrentar qualquer obstáculo para conseguir um filho através de uma gravidez (Pena e Santos, 2001).

Ao invés de espermatozóides, ovócitos, ou embriões de doadores anônimos, alguns desses casais optariam pela clonagem. Clonar um dos parceiros. Se o marido fosse o doador do DNA, a esposa forneceria o ovócito para receber a transferência nuclear e depois gerar o feto. Teriam um filho biológico, sem precisar contar com a ajuda de um gameta anônimo ou um embrião doador.

Não se pode negar que os casais que recorrem a esse recurso, estariam procurando criar filhos saudáveis, com os quais tivessem um laço genético, assim como os casais férteis o fazem.

De fato neste, caso, seja como “cópia” ou “reprodução”, a clonagem parece ser justificada e comparável a outras técnicas de reprodução assistida e pode ser tratada da mesma forma (Pena e Santos, 2001).

Assim, os casais teriam todo direito de optar por essa técnica, a menos que houvesse razões para se achar que isso criaria danos que outras técnicas não causariam.

Contudo, a clonagem não produz indivíduos geneticamente singulares. Seriam os clones indivíduos realmente idênticos ou apenas similares?

Seriam eles, assim como os gêmeos univitelinos, que possuem características genéticas idênticas, mas na maioria dos casos possuem características psicológicas bem diferentes?

Os genes não são tão constantes como nós imaginamos e estão sujeitos a mutações. Há probabilidade de as diferenças serem ligeiras, podendo haver diferenças físicas e até funcionais. Além disso o comportamento humano é uma função tanto do genoma quanto do ambiente. Diferenças no ambiente uterino do indivíduo e de seu clone, com certeza existirão e já serão bastante para causar

grandes diferenças entre eles. Podem ser diferenças de personalidade e comportamento.

Pode também acontecer diferença entre dieta e cuidados, modas e costumes, em ocupação, educação e religião. Sem contar com o fator de intervalo temporal. Imagine um clone de alguém que nasceu por volta de 1930 nascendo nos dias atuais. Todos esses fatores serão suficientes para impossibilitar a clonagem ou duplicação perfeita de qualquer indivíduo (Pena e Santos, 2001).

A espécie humana evoluiu biologicamente, se tornando capaz de adaptar-se, transformando ativamente o ambiente e propagando essa transmissão cultural. Alguns cientistas acreditam que a clonagem faz parte desse processo, possibilitando, a partir de uma reprodução assexual uma estratégia adaptativa para os seres humanos (Pena e Santos, 2001).

É preciso se levar em consideração o fato que os casais que recorrerão à clonagem como técnica reprodutiva, vão querer ter um filho apenas, no máximo dois, devido aos altos custos da técnica e por estarem clonando no primeiro filho a mãe, e no segundo, o pai (ou vice - versa). A partir daí, qualquer filho seria geneticamente idêntico a um dos primeiros. Portanto a clonagem como estratégia reprodutiva, poderia produzir menos criança do que a média dos casais que reproduzem-se sexuadamente.

Além da mistura de clones e crianças sexuadamente produzidas poder causar sérias e imprevisíveis consequências.

## **6. Terapia Gênica –**

Outra manipulação genética de considerável importância é a Terapia Gênica. Essa técnica consiste no tratamento de doenças usando-se a transferência de material genético. Consiste em insere genes funcionais em células com genes defeituosos, para substituir ou completar os genes causadores das doenças.

A terapia genética vem sendo utilizada clinicamente no tratamento de doenças adquiridas, como a AIDS, neoplasias malignas e doenças cardiovasculares. Em alguns casos, a tecnologia de transferência gênica vem

sendo usada para alterar fenotipicamente uma célula de tal modo a torná-la antigênica e assim desencadear uma resposta imunitária.

Assim, um gene estranho pode ser inserido em uma célula para servir como um marcador genotípico ou fenotípico, que pode ser usado tanto em protocolos de marcação gênica, quanto na própria terapia gênica.

Essa terapia então não se limita as possibilidades de substituir ou corrigir genes defeituosos, ou até mesmo eliminar seletivamente células marcadas. Um aspecto terapêutico muito mais amplo se apresenta, à medida em que novos sistemas são desenvolvidos para permitir a liberação de proteínas terapêuticas, como hormônios, anticorpos, antígenos ou novas proteínas recombinantes.

Essa técnica é a esperança de tratamento e cura para grande número de doenças até então consideradas incuráveis por métodos convencionais, das hereditárias e degenerativas às diversas formas de câncer e doenças infecciosas (Dani, 2001).

## **7. Fertilização sem espermatozóides –**

Recentemente, a médica australiana Orly Lacham-Kaplan, Universidade de Melbourne, anunciou Ter gerado um embrião de rato sem espermatozóides, utilizando uma técnica semelhante à que Ian Wilmut empregou para gerar Dolly.

Orly fundiu um óvulo de fêmea com uma célula qualquer de outro roedor, Depois da fusão, a célula comum expeliu metade dos seus cromossomos, ficando apenas com uma cópia de cada gene- ou seja, ela se transformou em uma célula sexual, como o óvulo ou o espermatozóide (Fig 3).





Figura 3. Uso de técnicas para a geração de óvulos e espermatozóides a partir de células comuns (fonte: revista Galileu – outubro 2001 – nº 123 – pags. 47 – 48).

Orly ainda está tendo dificuldades para a implantação do embrião na barriga de uma mãe, mesmo depois disso terá que obter um parto bem sucedido. Só então poderá ser possível pensar numa experiência com seres humanos.

Com esse método, os casais não só terão filhos, mas também garantir que eles terão seus genes. A fertilização poderá ser feita com células quaisquer do homem no lugar de espermatozóides que ele não produz (Teixeira, 2001).



## CONCLUSÃO

O lado mais promissor e aceitável da clonagem humana parece ser o emprego de células na área da Medicina Regenerativa. As vantagens desse tipo de terapia seriam totais, já que se evita o problema clássico de rejeição, uma vez que usamos células do próprio paciente, como também acabam-se as terríveis filas de transplantes de coração e outros órgãos.

Esse procedimento ainda apresenta dificuldades práticas, porque ainda não conhecemos os fatores de crescimento necessários para induzir a diferenciação das células - tronco em cada um dos centenas de tecidos do corpo humano. Além disso, há óbices éticos e sociais, pois o procedimento envolve o sacrifício de blastocitos clonados para obter as linhagens de células - tronco em cultura. Alguns certamente vão argumentar que esses blastocitos representam seres humanos em potencial, mesmo que saibamos que uma grande porcentagem (talvez 40-50%) de todos os embriões humanos são perdidos durante a gravidez e nunca se tornam recém-nascidos. De qualquer maneira, não resta nenhuma dúvida de que o valor potencial da medicina regenerativa para a humanidade é enorme e não pode ser desperdiçado por argumentações de cunho teórico por parte de pequenos segmentos da sociedade. As partes envolvidas pela clonagem são: Os indivíduos que desejam a clonagem própria ou de terceiros, outra pessoa viva ou morta, como um filho morto por exemplo. A equipe técnico - científica, que dispõe dos meios para realizar essa vontade. E o ser humano que resultar clonado; o clone (Borojevic, 2001).

Cada uma destas três partes envolvida tem seus pontos de vistas. Pais tem o direito à reprodução. Os pais dispostos a conceber um bebê clonado teriam que estar bastante conscientes dos riscos que essa gestação poderia acarretar a mãe e principalmente ao bebê que como já foi citado anteriormente pode sofrer de inúmeras má - formações fetais. E caso aconteça alguma má formação, como procederiam esses pais nessa situação? Abortar o bebê? Seria uma enorme irresponsabilidade e falta de ética dessas pessoas, pois, estariam consciente dos riscos que ocasionariam essa prática. Agora simplesmente interromperiam a

gestação sem sofrer qualquer penalidade legal? Será que estes são os mesmo pais citados anteriormente que querem que seus filhos sejam felizes e tenham sucesso?

A equipe técnico científica que tem direito à liberdade de investigação, claramente que com limites éticos. Porém não parecem estar respeitando estes limites. E finalmente o ser humano clonado tem o direito a uma determinada forma de concepção e individualidade. Tem que ser respeitado como um ser humano igual a qualquer outro e não como um capricho da engenharia genética (Pena e Santos, 2001).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borojevic R., Dani S.– 2001- Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento no. 21 – julho/agosto: 4-7.
- Brasil. Lei 8.974 de 5 de janeiro de 1995. Normas para uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados.
- Clotet J., Baú M. *et al* Bioética – revista publicada pelo Conselho Federal de Medicina – volume 5 – n.º 2 – 1997.
- CTNBio (1997) Instrução Normativa N 8. Diário Oficial da União, N 131, 11/6/1997, Sec. 1, pg.14774.
- Garrafa Volnei, Sérgio Ibiapina F. Costa (organizadores) A bioética no século XXI – Coleção Saúde, Cidadania e Bioética. Editora UNB.
- Kerkis A 2001. - Células - tronco embrionárias e a geração de modelos animais para doenças genéticas humanas - Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento n.º 20 – maio/junho: 20-25.
- Kolata GB (1998) Clone: The Road to Dolly, and the Path Ahead. New York, William Morrow & Co.
- Leich, D.H. & Cruz, A,G. 2001. Clonagem Humana. Versão: 15/Agosto/2001. URL: <http://www.uol.com.br/veja>.
- Nunes V. & Caetano R. (Correspondentes).2001 - Correio Brasiliense.
- Pena S., Santos M. 2001.-Clonagem Humana- Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento – Encarte Especial.
- Rumpf R. 2000-O futuro da reprodução humana assistida: aspectos jurídicos e bioéticos. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento n 18-março/abril.: 4-8.
- Science Friday – Archives 2000 – january 14, 2000.  
Teixeira R.L. 2001 – Clonagem Humana - Revista Galileu – No. 123 – Outubro.: 42 –50.